

Docket No.: 4970/1M014US1  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Kuniaki Takamatsu, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: WATER PURIFYING APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

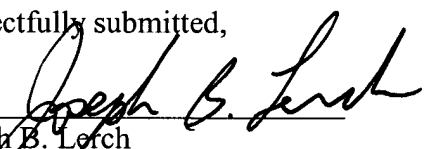
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-113890	April 16, 2002
Japan	2003-105813	April 9, 2003

In support of this claim, a certified copy of (2003-105813) original foreign application is filed herewith. A certified copy of the first priority document (2002-113890) will follow.

Dated: August 22, 2003

Respectfully submitted,

By

  
Joseph B. Lerch

Registration No.: 26,936

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

**PATENT OFFICE**  
**JAPANESE GOVERNMENT**

**This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.**

**Date of Application:** April 9, 2003

**Application Number:** Patent Application No. 2003-105813

**Applicant (s):** Kuniaki TAKAMATSU  
Nariko OHARA

**May 6, 2003**  
**Commissioner, Patent Office**  
**Shinichiro Ota**

Patent application2003-105813

[Name of Document]	Patent Application	
[Reference Number]	24521	
[Date of Filing]	April 9, 2003	
[Destination]	Commissioner, Patent Office	
[International Patent Classification]	C02F 1/00	
[Title of Invention]	WATER PURIFYING APPARATUS	
[Number of Claimed Inventions]	8	
[Inventor]		
[Address]	55 Takamatsu, Kaminoyama-shi, Yamagata	
[Name]	Kuniaki TAKAMATSU	
[Inventor]		
[Address]	538-18, Ayameike Minami 7-chome, Nara-shi, Nara	
[Name]	Nariko OHARA	
[Applicant]		
[Identification Number]	595075458	
[Name]	Kuniaki TAKAMTSU	
[Applicant]		
[Identification Number]	595075469	
[Name]	Nariko OHARA	
[Attorney]		
[Identification Number]	100078868	
[Patent Attorney]		
[Name]	Takao KOHNO	
[Telephone Number]	06-6944-4141	
[Priority Claimed based on Prior Patent Application]		
[Application No.]	JP2002-113890	
[Date of Filing]	April 16, 2002	
[Indication of Official Fee]		
[Register Number]	001889	
[Amount]	¥21,000	
[List of Annexes]		
[Name of Article]	Specification	1
[Name of Article]	Drawings	1
[Name of Article]	Abstract	1
[Number of General Authorization]	9712793	
[Number of General Authorization]	9709098	
[Proof]	Needed	

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 4月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-105813

[ ST.10/C ]:

[ JP2003-105813 ]

出 願 人

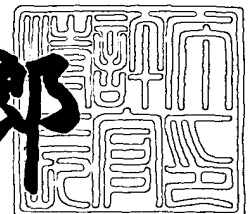
Applicant(s):

▲高▼松 邦明  
大原 成子

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032739

【書類名】 特許願

【整理番号】 24521

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C02F 1/00

【発明の名称】 浄水装置

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県上山市高松 5 5

    【氏名】 ▲高▼松 邦明

【発明者】

    【住所又は居所】 奈良県奈良市あやめ池南 7 丁目 5 3 8 の 1 8

    【氏名】 大原 成子

【特許出願人】

    【識別番号】 595075458

    【氏名又は名称】 ▲高▼松 邦明

【特許出願人】

    【識別番号】 595075469

    【氏名又は名称】 大原 成子

【代理人】

    【識別番号】 100078868

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河野 登夫

    【電話番号】 06-6944-4141

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-113890

    【出願日】 平成14年 4月16日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712793

【包括委任状番号】 9709098

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 浄水装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 負に帯電させた粒状又は粉末状の  $\text{Si}$ ,  $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物,  $\text{Al}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$  又は  $\text{Fe}$  を封入してあるガラス容器部を、ケースの一端部に有し、前記ガラス容器部を振動させ、又は該ガラス容器部を自軸回りに回転させるための駆動装置を前記ケースの内部又は外部に備えることを特徴とする浄水装置。

【請求項 2】 前記ガラス容器部は、その一端を円錐状、曲面状、平面状若しくは球状に形成してある管状、又は略円錐形状をなしていることを特徴とする請求項 1 に記載の浄水装置。

【請求項 3】 前記ガラス容器部の外周面を被覆する筒状の金属部材を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の浄水装置。

【請求項 4】 前記ガラス容器部の外周面を、該ガラス容器部の周方向に配列して被覆する、複数種類の金属板を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の浄水装置。

【請求項 5】 前記ガラス容器部の内部に、前記負に帯電した粒状又は粉末状の  $\text{Si}$ ,  $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物,  $\text{Al}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$  又は  $\text{Fe}$  を封入してある、前記ガラス容器部よりも小さいガラス容器を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の浄水装置。

【請求項 6】 前記負に帯電した粒状又は粉末状の  $\text{Si}$ ,  $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物,  $\text{Al}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$  又は  $\text{Fe}$  は、粒状又は粉末状の  $\text{Si}$ ,  $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物,  $\text{Al}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$  又は  $\text{Fe}$  を、負に帯電した粒状又は粉末状の  $\text{Si}$  又は  $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ ) をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で静置する第 1 過程と、該第 1 過程にて処理された  $\text{Si}$ ,  $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物,  $\text{Al}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$  又は  $\text{Fe}$  を前記場所で所定時間焼成する第 2 過程とを有して生成されたものであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の浄水装置。

【請求項7】 前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO<sub>x</sub> (0<x≤2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO<sub>x</sub> (0<x≤2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを、負に帯電した石英坩堝に投入する第1過程と、負に帯電した粒状又は粉末状のSi又はSiO<sub>x</sub> (0<x≤2)をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で、前記第1過程にて処理されたSi, SiO<sub>x</sub> (0<x≤2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを所定時間焼成する第2過程とを有して生成されたものであることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の浄水装置。

【請求項8】 前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi, SiO<sub>x</sub> (0<x≤2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi, SiO<sub>x</sub> (0<x≤2), 鉱物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを、負に帯電した粒状又は粉末状のSi又はSiO<sub>x</sub> (0<x≤2)をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で静置して生成されたものであることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の浄水装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水を浄化する浄水装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来から飲料水等の水道水は、原料としての河川水、地下水（原水）に必要な処理を加えることにより得られている。地下水は一般に除去対象物を含んでおらず、その水質は良好であるため殺菌のみで給水される。一方、河川水は、粘度コロイド、藻類プランクトン及び天然由来の汚染物の除去処理、及び殺菌処理が施される。殺菌処理には塩素、次亜塩素酸が使用される。このような処理を経て飲料水としての水質基準を満たす水が供給されている。

【0003】

また、水道水に混入される可能性がある、工場等から排出される排水の水質は



法律により規制されているが、その排出量が大量であるために排水の浄化に時間等がかかるので、適切な処理がなされずに排出されている場合があり、このような工場排水による水源の汚染は深刻な環境問題の1つとなっている。また、原水の汚染に伴い、処理工程で用いられる塩素、次亜塩素酸の量が増加しており、それが水道水の味、臭いを増加している。

【0004】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであって、負に帯電させた粒状又は粉末状のSi,  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを封入してあるガラス容器部の端部を污水に浸して振動又は回転させることにより、塩素系の化学物質を用いずに水を浄化することができる浄水装置を提供することを目的とする。ここで、負に帯電させるとは、負電荷を与えられること、負の静電気を帯びることを意味し、マイナスイオン化ともいう。Siの酸化物としては、SiO又は $SiO_2$ だけでなく、xとして小数点付きの酸化物もあり、この存在は永見剛一が著した「SiO蒸着膜の性質」という研究論文で明らかにされている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-246389号公報

【0006】

【課題を解決するための手段】

第1発明に係る浄水装置は、負に帯電させた粒状又は粉末状のSi,  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni又はFeを封入してあるガラス容器部を、ケースの一端部に有し、前記ガラス容器部を振動させ、又は該ガラス容器部を自軸回りに回転させるための駆動装置を前記ケースの内部又は外部に備えることを特徴とする。

【0007】

一般に、負電荷は細胞及び血液を活性化させ、催眠、食欲増進等の全身作用、血圧下降作用、血糖減少作用、血管拡張作用、利尿促進作用等を与えることが知られている。また、負電荷はその周囲に存在する元素を活性化し、水中では酸素

を活性化してオゾンによる作用と同様の作用を与える。

【 0 0 0 8 】

第 1 発明においては、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部を備えており、このガラス容器部から負電荷が放出される。この負電荷が汚染された水中に供給されることにより、水中の汚染物が有する正電荷を中和し、さらには負に帯電させる。このようにして、負電荷により水中の汚染物を減少させ、水を浄化することができる。また、負電荷により水中の有毒な菌を減少させ、水を浄化することができる。

【 0 0 0 9 】

第 2 発明に係る浄水装置は、第 1 発明において、前記ガラス容器部は、その一端を円錐状、曲面状、平面状若しくは球状に形成してある管状、又は略円錐形状をなしていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第 2 発明においては、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部が管状、又は略円錐形状をなしているので、負電荷放出の指向性が高まる。前記ガラス容器部が管状をなしている場合には、その一端を円錐状に形成してあることにより、負電荷放出の指向性がより高まる。

【 0 0 1 1 】

第 3 発明に係る浄水装置は、第 1 発明又は第 2 発明において、前記ガラス容器部の外周面を被覆する筒状の金属部材を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第 3 発明においては、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部の外周面を被覆する金属部材の滅菌作用により、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えて、水の浄化を促進させることができる。

【 0 0 1 3 】

第 4 発明に係る浄水装置は、第 1 発明又は第 2 発明において、前記ガラス容器部の外周面を、該ガラス容器部の周方向に配列して被覆する、複数種類の金属板を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

第4発明においては、負に帯電させたSi等が封入されたガラス容器部の外周面を、ガラス容器部の周方向に配列して被覆する複数種類の金属板のイオン化傾向の差により、前記金属板間に微弱な電流（イオン電流）が発生する。このイオン電流は汚水中の汚染物を減少させる効果及び減菌効果を有している。よって、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えてイオン電流が発生することにより、水の浄化を促進させることができる。

## 【0015】

第5発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第4発明の何れかにおいて、前記ガラス容器部の内部に、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ )、鉍物、Al、P、Ge、Sn、Pb、Ni又はFeを封入してある、前記ガラス容器部よりも小さいガラス容器を備えることを特徴とする。

## 【0016】

第5発明においては、負に帯電させたSi等が封入された小さいガラス容器をガラス容器部に封入することにより、負電荷が放出されるガラスの表面積が増えるために、水の浄化を一段と促進させることができる。

## 【0017】

第6発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第5発明の何れかにおいて、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ )、鉍物、Al、P、Ge、Sn、Pb、Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ )、鉍物、Al、P、Ge、Sn、Pb、Ni又はFeを、負に帯電した粒状又は粉末状のSi又は $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ )をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で静置する第1過程と、該第1過程にて処理されたSi、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ )、鉍物、Al、P、Ge、Sn、Pb、Ni又はFeを前記場所で所定時間焼成する第2過程とを有して生成されたものであることを特徴とする。

## 【0018】

第7発明に係る浄水装置は、第1発明乃至第5発明の何れかにおいて、前記負に帯電した粒状又は粉末状のSi、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x \leq 2$ )、鉍物、Al、P、Ge、Sn、Pb、Ni又はFeは、粒状又は粉末状のSi、 $\text{SiO}_x$  ( $0 < x$

$\leq 2$ ), 鉍物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni 又は Fe を、負に帯電した石英坩堝に投入する第 1 過程と、負に帯電した粒状又は粉末状の Si 又は  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ) をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で、前記第 1 過程にて処理された Si,  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni 又は Fe を所定時間焼成する第 2 過程とを有して生成されたものであることを特徴とする。

## 【0019】

第 8 発明に係る浄水装置は、第 1 発明乃至第 5 発明の何れかにおいて、前記負に帯電した粒状又は粉末状の Si,  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni 又は Fe は、粒状又は粉末状の Si,  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ), 鉍物, Al, P, Ge, Sn, Pb, Ni 又は Fe を、負に帯電した粒状又は粉末状の Si 又は  $SiO_x$  ( $0 < x \leq 2$ ) をガラス管に封入してなる静電気軽減除去手段を地中に埋設した場所で静置して生成されたものであることを特徴とする。

## 【0020】

第 6 発明乃至第 8 発明においては、静電気軽減除去手段が埋設された場所で Si 等を静置し、又は負電荷が与えられた石英坩堝に Si 等を投入するので、負電荷が Si 等に移行して Si 等が負電荷を帯びた状態になる。その後、さらに、静電気軽減除去手段が埋設された場所でこの Si 等を焼成することにより、負電荷が Si 等に定着し、負電荷の経時的減少が抑制される。このようにして負電荷を帯びた又は負電荷が定着した Si 等をガラス容器部に封入して浄水装置を構成すると、その使用時に負電荷が効率良く水中に放出され、水の浄化が行われる。

## 【0021】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る浄水装置を示す側面図、図 2 はその断面図であり、図中 1 は浄水装置である。

浄水装置 1 は、管状のガラス容器部 31 と、ガラス容器部 31 を支持するためのガラス容器部支持部 11 と、モータ 12 と、ガラス容器部 31、ガラス容器部

支持部 1 1 及びモータ 1 2 を収納する円筒状のアルミニウム合金 J I S 1 7 S 製の収納部 1 4 とを備えている。

## 【 0 0 2 2 】

収納部 1 4 内の、円筒の高さ方向の略中央位置には、略中央部に孔を有する円板状のモータ取付け板 1 5 が設けられている。モータ取付け板 1 5 の一面には、モータ 1 2 に取り付けられた回動軸 1 3 をモータ取付け板 1 5 の他面側へ突出させて、モータ 1 2 がネジ止めされている。回動軸 1 3 には、ガラス容器部 3 1 の一端部を収納部 1 4 の一端から突出させて支持するガラス容器部支持部 1 1 が接続されている。ガラス容器部 3 1 は、収納部 1 4 のこの一端近傍に位置するベアリング 1 6 により、中心軸回りに回転自在に支持されている。収納部 1 4 の他端には円板状の蓋部 1 7 が取り付けられており、蓋部 1 7 には、補助ガラス容器部 3 2 が取り付けられている。

## 【 0 0 2 3 】

モータ 1 2 (マクソン社製ブラシレス DC モータ EC 4 5 : 出力 2 5 0 W、入力 DC 3 6 V、回転数 1 1 0 0 0 r p m (無負荷回転時)、トルク 3 . 0 9 k g · c m (5 0 0 0 r p m 時)) は、その電源コードが DC アダプターに接続されるべくなしてある。

## 【 0 0 2 4 】

図 3 は、ガラス容器部 3 1 の (a) 側面図及び (b) 断面図である。ガラス容器部 3 1 は、両端を円錐状に形成して閉じたものであり、負に帯電したメタリックシリコン 2 と、負に帯電したメタリックシリコン 2 が封入されている 3 0 個の小ガラス容器 3 3、3 3 … とが封入されている。ガラス容器部 3 1 の直径は 1 0 m m、長さは 1 0 0 m m である。また、小ガラス容器 3 3、3 3 … は、ガラス容器部 3 1 をほぼ縮小した形状に形成されており、その直径は 3 m m、長さは 8 m m である。また、ガラス容器部 3 1 内に封入されている小ガラス容器 3 3、3 3 … の個数は 3 0 個に限定するものではなく、適宜の個数であってよい。さらには、小ガラス容器 3 3、3 3 … が封入されていない形態であってもよい。

## 【 0 0 2 5 】

ガラス容器部 3 1 の外周面は、長さが 5 0 m m、厚さが 0 . 3 m m の 2 枚の銅

板 3 5 a、3 5 a 及び 1 枚のアルミニウム板 3 5 b が周方向に配列した状態で被覆されている。なお、ガラス容器部 3 1 の外周面には、1 枚の銅板 3 5 a 及び 2 枚のアルミニウム板 3 5 b、3 5 b が配列していてもよく、また、約 5 0 m m の長さを有する銅板及びアルミニウム板 2 枚ずつ、又は 3 枚以上ずつが交互に配列していてもよい。なお、ガラス容器部 3 1 の外周面を被覆させる金属板の種類として、本実施の形態においては、常温において安定であり、かつ、イオン化傾向の差が大きい 2 種類の金属である銅とアルミニウムを用いているが、これに限定するものではなく、適宜の種類の金属の組み合わせであってよい。

## 【 0 0 2 6 】

さらに、図 4 ( a ) の側面図及び図 4 ( b ) の断面図に示すように、ガラス容器部 3 1 の外周面が、約 5 0 m m の長さを有する銅又はアルミニウム製の金属筒 3 6 により被覆されていてもよい。この金属筒 3 6 についても、常温において安定な銅又はアルミニウム製としているが、これに限定するものではなく、適宜の金属製のものであってよい。

また、銅板 3 5 a、アルミニウム板 3 5 b、金属筒 3 6 の長さは約 5 0 m m に限定するものではなく、ガラス容器部 3 1 の外周面のほぼ全体を被覆する等、適宜の長さであってよい。

また、ガラス容器部 3 1 の外周面を金属（銅板 3 5 a 及びアルミニウム板 3 5 b、又は金属筒 3 6 等）により被覆しない形態であってよい。

## 【 0 0 2 7 】

図 5 は、補助ガラス容器部 3 2 の側面図である。補助ガラス容器部 3 2 は擬宝珠形に形成されており、直径は 1 0 m m、高さは 1 0 m m である。補助ガラス容器部 3 2 内には、ガラス容器部 3 1 と同様に、負に帯電したメタリックシリコン 2 と、負に帯電したメタリックシリコン 2 が封入されている 5 個の小ガラス容器 3 4、3 4 …とが封入されている。小ガラス容器 3 4、3 4 …は、ガラス容器部 3 1 をほぼ縮小した形状に形成されており、その直径は 3 m m、長さは 5 m m である。なお、補助ガラス容器部 3 2 内に封入されている小ガラス容器 3 4、3 4 …の個数は 5 個に限定するものではなく、適宜の個数であってよい。

## 【 0 0 2 8 】

ガラス容器部 3 1、小ガラス容器 3 3、3 3…、補助ガラス容器部 3 2 及び小ガラス容器 3 4、3 4…に封入されるメタリックシリコン 2 は、以下のようにして負に帯電させる。

図 6 は、本発明に係る浄水装置の製造に適用する負電荷付与装置を示す斜視図である。

負電荷付与装置は、石英坩堝 5、銅板 6、コード 7 及び静電気軽減除去装置 8 を備えたものである。静電気軽減除去装置 8 は、特開平 1 1 - 8 7 0 8 6 号公報に開示されている。開口面の内径が略 4 0 c m、高さが略 4 0 c m の石英坩堝 5 の開口側外縁部及び底部が、それぞれ銅板 6 及びコード 7 を介して静電気軽減除去装置 8 に接続されている。

静電気軽減除去装置 8 を作動させ、石英坩堝 5 にマイナスイオンを 3 時間程度供給し、石英坩堝 5 から正の静電気を十分に除去した後、S i 純度が 9 9 . 5 % のメタリックシリコン（粒径 0 . 2 ~ 2 m m）2 を 1 k g、開口側から石英坩堝 5 に投入し、静電気軽減除去装置 8 を作動させた状態で、所定時間（3 ~ 1 5 分）放置し、メタリックシリコン 2 に負電荷を付与させる。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、メタリックシリコン 2 を焼成する。

図 7 は、メタリックシリコン 2 を焼成する建物及び敷地を示す側面図であり、図 8 はその平面図である。1 0 0 坪の敷地 2 2 の中央部に、建物 2 1（底面 3 . 6 m × 9 . 0 m）が建てられている。敷地 2 2 の四隅と中央（建物 2 1 の中央）には、地下 5 m の深さに、長さ 1 . 5 m、直径 8 c m のガラス管 9 1 に、粒状又は粉末状の 5 ~ 6 k g の S i 9 2 を封入、密閉したものであるイオン棒 9（特許第 2 8 9 6 7 6 2 号）がその長手方向を上下方向に一致させて、埋設されている。建物 2 1 の中央部には電気炉 2 3 が配置されている。

#### 【 0 0 3 0 】

上述のようにして負に帯電したメタリックシリコン 2 を石英坩堝 5 から陶器製の坩堝 2 4 に移し、これを電気炉 2 3 に入れ、8 0 0 ~ 1 3 0 0 ℃で、3 0 分 ~ 2 時間焼成する。坩堝 2 4 は底面の直径が 3 0 c m、高さが 2 0 c m である。この坩堝 2 4 も石英坩堝 5 と同様にして予め負電荷を付与されている。焼成後にメ

タリックスリコン2は、赤、青、緑、黄、紫及びエンジのうちの何れかの色になっている。

なお、イオン棒9のガラス管91の長さ及び直径、並びにSi92の量は、建物21及び敷地22の大きさ等により適宜選択すればよい。イオン棒9の埋設位置、深さ及びその個数も、建物21及び敷地22の大きさ及び形状等を考慮して適宜選択する。

そして、本実施の形態においては、ガラス管91にSi92を封入しているが、 $SiO_x$ を封入してもよい。この場合、 $x$ は、 $1.0 < x \leq 2.0$ であるのが好ましい。

さらに、図6の負電荷付与装置を用いる代わりに、メタリックスリコン2を敷地22内において1日から1週間以上放置してもよいし、さらに、放置後焼成することにしてもよい。

#### 【0031】

上述したようにして負に帯電させたメタリックスリコン2と、同様に負に帯電させたメタリックスリコン2が封入されている小ガラス容器33、33…とが封入されているガラス容器部31からの負電荷の放出を調べるために、ガラス容器部31周辺部の静電電位を測定した。

ガラス容器部31の突出する端部から1cm離れた位置に静電気測定装置（セルミ医療器（株）社製FMX002：測定範囲0～20kV）を載置して静電電位を調べた。また、測定した室内の静電電位も測定した。その結果、室内の静電電位は0.0kV～0.2kVであり、ガラス容器部31の静止時における静電電位は-0.01kV～-0.02kVであったのに対し、ガラス容器部31の回転時における静電電位は-0.01kV～-0.03kVであった。これにより、ガラス容器部31から負電荷は放出されており、特に、静止時よりも回転時の方が、ガラス容器部31からより多くの負電荷が放出されていることが確認された。

#### 【0032】

次に、浄水装置1を使用して、汚水の水質を経時的に調べた。水質を表す指標値の1つとして、水中に不純物が含まれる度合いを示す化学的酸素要求量（CO



D) の値を、(株) 共立理化学研究所製パックテストを用いて調べた。このパックテストは、J I S K 0 1 0 2 1 9. のアルカリ法を応用したものであり、常温 5 分間に、過マンガン酸カリウムが、水中の不純物により酸化、分解されることにより消費される過程を色の変化としてとらえて C O D の値を算出するものであり、C O D の値の測定範囲は 0 ~ 1 0 0 m g / l である。

また、水質の変化を調べるための汚水としては、窒素、リン及びカリウムを主成分とする肥料、木工用水性接着剤、鉄さび、金属研磨溶剤、銅片、作業所排水、及び水道水を混合させて C O D の値が約 1 0 0 m g / l 以下となるように調整したものを用いた。

#### 【 0 0 3 3 】

ビーカーに調整した初期 C O D の値を有する汚水を 3 0 0 c c 入れ、収納部 1 4 から突出するガラス容器部 3 1 の端部が汚水に浸るように浄水装置 1 を固定し、この状態において、ガラス容器部 3 1 を回転させ、汚水の 1 分毎の C O D の値を測定した。初期 C O D の値が 3 種類の汚水について、ガラス容器部 3 1 を 2 7 0 0 r p m の回転数 (低回転) で回転させた際の結果を図 9 ( a ) に示す。また、初期 C O D の値が 3 種類の汚水について、ガラス容器部 3 1 を 8 0 0 0 r p m の回転数 (高回転) で回転させた際の結果を図 9 ( b ) に示す。

#### 【 0 0 3 4 】

これらの結果より、初期 C O D の値が低めの汚水については、ガラス容器部 3 1 が低回転、高回転のいずれの場合においても同等の C O D の低下が見られた。また、初期 C O D の値が高めの汚水については、ガラス容器部 3 1 が低回転の場合よりも、ガラス容器部 3 1 が高回転の場合の方が C O D の低下が大きいことが確認された。これにより、本発明に係る浄水装置 1 は、汚水中の汚染物を減少させる効果があること、及び、ガラス容器部 3 1 の回転数が高いほうが、より C O D が高い汚水に対して汚染物を減少させる効果があることが確認された。

#### 【 0 0 3 5 】

また、浄水装置 1 を使用して、汚水中に含まれる大腸菌群数を経時的に調べた。大腸菌群数を調べるための汚水としては、大腸菌群数が約 2 0 0 , 0 0 0 個 / m l となるように調整したものを用いた。調整した汚水をビーカーに入れ、収納

部 1 4 から突出するガラス容器部 3 1 の端部が汚水に浸るように浄水装置 1 を固定し、この状態において、ガラス容器部 3 1 を 1 0 0 0 0 r p m の回転数で回転させ、5 分後の汚水の大腸菌群数を測定した。その結果、回転開始時における大腸菌群数は 2 0 0 , 0 0 0 個 / m l であったのに対して、5 分間回転後の大腸菌群数は 7 6 , 0 0 0 個 / m l となっていた。これにより、本発明に係る浄水装置 1 は、汚水中の大腸菌群数を低下させるなど、汚水中の毒性の菌を減少させる効果があることが確認された。

## 【 0 0 3 6 】

以上のようにして水を浄化する浄水装置 1 は、適宜の場所において使用することにより、その浄水効果を発揮させることができる。例えば、図 1 0 に示すように、工場の排水管、水道管、建築物内の配水管等のパイプに、ガラス容器部 3 1 の端部が下向きになるように、かつパイプ内を流れる水にガラス容器部 3 1 の突出する端部が浸るように設置する。図 1 0 ( a ) は水平方向に延びるパイプ 1 8 a に浄水装置 1 を設置した場合の模式図である。パイプ 1 8 a の一部に孔を設け、その孔に浄水装置 1 を設置することにより、パイプ 1 8 a 内を水平方向に流れる水を浄化することができる。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 0 ( b ) は、略 V 字状に形成された箇所を有するパイプ 1 8 b に浄水装置 1 を設置した場合の模式図である。パイプ 1 8 b の略 V 字状の箇所の、V 字の折れ曲がり部分に対向する位置に孔を設け、その孔に浄水装置 1 を設置することにより、略 V 字状の箇所の形状に添って流れ、V 字の折れ曲がり部分に滞留する水を浄化することができる。図 1 0 ( c ) は、鉛直方向から水平方向へ折れ曲がる角部を有するパイプ 1 8 c に設置した場合の模式図である。パイプ 1 8 c の角部に孔を設け、その孔に浄水装置 1 を設置することにより、図中の下方向から左方向へ流れる水の流れが曲がる箇所にて水を浄化することができる。

また、浄水装置 1 は、図 1 1 に示すように、工場等に設けられる貯水槽 1 9 に固定して設置することにより、貯水槽 1 9 内に貯留される水を浄化することができる。

## 【 0 0 3 8 】

## 実施の形態 2

図 1 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る浄水装置を示す側面図、図 1 3 はその断面図であり、図中 4 は浄水装置である。実施の形態 2 の浄水装置 4 は、管状のガラス容器部 3 7 を振動させるようにしたものである。図中、図 1 と同一部分は同一符号を付してある。

浄水装置 4 の円筒状のケースは、ガラス容器部 3 7 及びモータ 4 4 (N A M I K I 社製：入力 1. 5 V ~ 3 V、回転数約 4 5 0 0 r p m) を収納するための第 1 胴体部 4 1 と、補助ガラス容器部 3 8 が取り付けられている第 2 胴体部 4 2 と、補助ガラス容器部 3 8 を保護するためのキャップ 4 3 とからなり、キャップ 4 3 の端部には孔が設けてある。

## 【 0 0 3 9 】

ガラス容器部 3 7 は、第 1 胴体部 4 1 の一端からガラス容器部 3 7 の一端部を突出させて収納されている。第 1 胴体部 4 1 内の略中央部には、モータ 4 4 及びモータ 4 4 に接続された偏心おもり部 4 5 が収納されている。第 1 胴体部 4 1 内の他端側には、導線 4 6 によってモータ 4 4 と接続されているプラス極接触部 4 7 が取り付けられており、さらに、乾電池 4 8 (単 3 形 1. 5 V) が、プラス極をプラス極接触部 4 7 に接触させる向きに収納されている。

## 【 0 0 4 0 】

第 2 胴体部 4 2 は、その内部に円板状のマイナス極接触部取付け板 4 9 が設けられており、マイナス極接触部取付け板 4 9 の一面にはばね 5 1 を介してマイナス極接触部 5 2 が取り付けられている。また、マイナス極接触部取付け板 4 9 の他面には擬宝珠形の補助ガラス容器部 3 8 が取り付けられている。

## 【 0 0 4 1 】

第 1 胴体部 4 1 の端部の外周面には雌ねじ 5 4 が設けられ、第 2 胴体部 4 2 の端部の内周面には雄ねじ 5 3 が設けられており、第 2 胴体部 4 2 を右回りに締めることにより、第 2 胴体部 4 2 の内部に取り付けられたマイナス極接触部 5 2 が乾電池 4 8 のマイナス極と接触し、モータ 4 4 に電気が流れるようになしてある。

## 【 0 0 4 2 】

実施の形態 2 に係る浄水装置 4 が備えるガラス容器部 3 7 及び補助ガラス容器部 3 8 は、実施の形態 1 のガラス容器部 3 1 及び補助ガラス容器部 3 2 と同様の形状に形成されており、その内部には、負に帯電したメタリックシリコン 2 のみが封入されているが、実施の形態 1 の、負に帯電したメタリックシリコン 2 が封入されている小ガラス容器 3 3、3 3…及び小ガラス容器 3 4、3 4…が封入されている形態であってもよい。

ガラス容器部 3 7 は、直径 1 0 m m、長さ 1 0 0 m m である。ガラス容器部 3 7 の外周面は、実施の形態 1 のガラス容器 3 1 と同様に、2 枚の銅板 3 5 a、3 5 a 及び 1 枚のアルミニウム板 3 5 b が周方向に配列して被覆されている。なお、ガラス容器部 3 7 の外周面は、実施の形態 1 と同様に、1 枚の銅板 3 5 a 及び 2 枚のアルミニウム板 3 5 b、3 5 b、又は銅板及びアルミニウム板 2 枚以上ずつが交互に配列して被覆されていてもよいし、銅又はアルミニウム製の金属筒 3 6 により被覆されていてもよい。また、ガラス容器部 3 7 の外周面を金属（銅板 3 5 a 及びアルミニウム板 3 5 b、又は金属筒 3 6 等）により被覆しない形態であってもよい。

浄水装置 4 を使用して、汚水の水質を経時的に調べた。実施の形態 1 において水質の変化を調べるために用いた汚水と同じ汚水を用いて、ガラス容器部 3 7 が突出してる端部を汚水に浸し、ガラス容器部 3 7 を振動させて、水質を表す C O D の値を、実施の形態 1 と同じパックテストを用いて調べた。その結果、0 分（振動開始時）における C O D の値は 9 0 m g / l であったのに対して、5 分間振動後の C O D の値は 6 0 m g / l となっていた。これにより、実施の形態 1 の浄水装置 1 と同様に、汚水の C O D を低下させる、つまり、汚水中の汚染物を減少させる効果があることが確認された。また、浄水装置 4 についても汚水中の汚染物を減少させるだけでなく、汚水中の毒性を有する菌を減少させることができる。

### 【 0 0 4 3 】

#### 実施の形態 3

図 1 4 は本発明の実施の形態 3 に係る浄水装置を示す断面図であり、図中 3 は浄水装置である。実施の形態 3 の浄水装置 3 は円錐形状のガラス容器部 6 1 を回

転させるようにしたものである。図中、図 1 と同一部分は同一符号を付してある。

浄水装置 3 は、モータ 6 9（オリエンタルモータ社製 4 I K 4 0 A - B：出力 4 0 W、定格トルク 1. 3 5 k g ・ c m、定格回転数 2 9 0 0 r p m）をその内部にネジ止めした円筒状のモータ収納部 6 4 を備えている。モータ 6 9 には電源コード 6 7 が接続されている。モータ収納部 6 4 の一端はテーパ状に形成されており、この一端に、円錐形状のガラス容器部 6 1 の底部を収納したガラス容器収納部 6 2 が、モータ 6 9 に取り付けられた回動軸 6 3 に接続されている。ガラス容器部 6 1 は直径 3 0 m m、高さ 3 0 m m である。

#### 【 0 0 4 4 】

モータ収納部 6 4 の他端には、蓋部 6 8 がボルト 6 5、6 5 により取り付けられている。モータ 6 9 と蓋部 6 8 との間には、これらと平行に、円板状の補助ガラス容器部取付け板 7 0 が設けられている。補助ガラス容器部取付け板 7 0 の蓋部 6 8 に対向する面には、尖部を蓋部 6 8 側に向けて、擬宝珠形の補助ガラス容器部 6 6 が取り付けられている。ガラス容器部 6 1 及び補助ガラス容器部 6 6 内には、負に帯電したメタリックシリコン 2 が封入されている。

#### 【 0 0 4 5 】

浄水装置 3 のガラス容器部 6 1 を汚水に浸し、ガラス容器部 6 1 を回転させることにより、実施の形態 1 及び 2 の浄水装置 1 及び浄水装置 4 と同様に、汚水中の汚染物を減少させ、また、汚水中の毒性を有する菌を減少させることにより、水を浄化することができる。

なお、浄水装置 3 のガラス容器部 6 1 の外周面を金属によって被覆するようにしてもよい。また、ガラス容器部 6 1 及び補助ガラス容器部 6 6 内に、負に帯電したメタリックシリコン 2 が封入されている適宜の形状の小ガラス容器を封入していてもよい。

#### 【 0 0 4 6 】

なお、実施の形態 1 乃至 3 においては、ガラス容器部 3 1、小ガラス容器 3 3、3 3 …、及びガラス容器部 3 7 をその両端が円錐状に形成された管状としており、また、ガラス容器部 6 1 を円錐形状としているが、この形状に限定するもの

ではなく、適宜の形状であってよい。例えば、ガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) が、図 1 5 に示すような形状であってもよい。なお、図 1 5 においては、ガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) の形状のみを示すために、ガラス容器部 3 1 内に封入されている負に帯電させたメタリックシリコン 2 及び負に帯電させたメタリックシリコン 2 を封入した小ガラス容器 3 3、3 3 … ( ガラス容器部 3 7 内に封入されている負に帯電させたメタリックシリコン 2 )、及びガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) の外周面を被覆する銅板 3 5 a、3 5 a 及びアルミニウム板 3 5 b を省略している。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 5 ( a ) のガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) は、その一端が円錐状に形成され、他端が平面状に形成された管状をなしている。図 1 5 ( b ) のガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) は、その一端が円錐状に形成され、他端が曲面状に形成された管状をなしている。図 1 5 ( c ) のガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) は、その両端が曲面状に形成された管状をなしており、図 1 5 ( d ) のガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) は、その両端が平面状に形成された管状をなしている。図 1 5 ( e ) のガラス容器部 3 1 ( 3 7 ) は、その一端が球状に形成され、他端が円錐状に形成された管状をなしている。

## 【 0 0 4 8 】

また、実施の形態 1 乃至 3 においては、負電荷を付与されたメタリックシリコン 2 をガラス容器部 3 1、小ガラス容器 3 3、3 3 …、ガラス容器部 3 7、及びガラス容器部 6 1 に封入した場合について説明しているがこれに限定されるものではなく、珪砂等に負電荷を付与させたものを封入することにしてもよい。

## 【 0 0 4 9 】

さらに、実施の形態 1 乃至 3 においては、 $\text{Si}$  又は  $\text{SiO}_x$  を負に帯電させてガラス容器部 3 1、小ガラス容器 3 3、3 3 …、ガラス容器部 3 7、及びガラス容器部 6 1 に封入した場合につき説明しているがこれに限定されるものではなく、鉍物、 $\text{Al}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{Ge}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Ni}$  又は  $\text{Fe}$  等を負に帯電させて封入することにしてもよい。

## 【 0 0 5 0 】

## 【 発 明 の 効 果 】

第 1 発明によれば、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部を備えており、このガラス容器部から負電荷が放出される。この負電荷が汚染された水中に供給されることにより、水中の汚染物が有する正電荷を中和し、さらには負に帯電させる。このようにして、負電荷により水中の汚染物を減少させ、水を浄化することができる。また、負電荷により水中の有毒な菌を減少させ、水を浄化することができる。

## 【 0 0 5 1 】

第 2 発明によれば、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部が管状、又は略円錐形状をなしているので、負電荷放出の指向性が高まる。前記ガラス容器部が管状をなしている場合には、その一端を円錐状に形成してあることにより、負電荷放出の指向性がより高まる。

## 【 0 0 5 2 】

第 3 発明によれば、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部の外周面を被覆する金属部材の滅菌作用により、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えて、水の浄化を促進させることができる。

## 【 0 0 5 3 】

第 4 発明によれば、負に帯電させた S i 等が封入されたガラス容器部の外周面を、ガラス容器部の周方向に配列して被覆する複数種類の金属板のイオン化傾向の差により、前記金属板間に微弱な電流（イオン電流）が発生する。このイオン電流は汚水中の汚染物を減少させる効果及び滅菌効果を有している。よって、ガラス容器部からの負電荷の放出に加えてイオン電流が発生することにより、水の浄化を促進させることができる。

## 【 0 0 5 4 】

第 5 発明によれば、負に帯電させた S i 等が封入された小さいガラス容器をガラス容器部に封入することにより、負電荷が放出されるガラスの表面積が増えるために、水の浄化を一段と促進させることができる。

## 【 0 0 5 5 】

第 6 発明乃至第 8 発明によれば、静電気軽減除去手段が埋設された場所で S i 等を静置し、又は負電荷が与えられた石英坩堝に S i 等を投入するので、負電荷

が S i 等に移行して S i 等が負電荷を帯びた状態になる。その後、さらに、静電気軽減除去手段が埋設された場所でこの S i 等を焼成することにより、負電荷が S i 等に定着し、負電荷の経時的減少が抑制される。このようにして負電荷を帯びた又は負電荷が定着した S i 等をガラス容器部に封入して浄水装置を構成すると、その使用時に負電荷が効率良く水中に放出され、水の浄化が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る浄水装置を示す側面図である。

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係る浄水装置を示す断面図である。

【図 3】

ガラス容器部を示す (a) 側面図及び (b) 断面図である。

【図 4】

ガラス容器部を示す (a) 側面図及び (b) 断面図である。

【図 5】

補助ガラス容器部を示す側面図である。

【図 6】

本発明に係る浄水装置の製造に適用する負電荷付与装置を示す斜視図である。

【図 7】

メタリックシリコンを焼成する建物及び敷地を示す側面図である。

【図 8】

メタリックシリコンを焼成する建物及び敷地を示す平面図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 1 に係る浄水装置による水の化学的酸素要求量の経時的変化を調べた結果を示すグラフである。

【図 1 0】

本発明の実施の形態 1 に係る浄水装置の設置例を示す模式図である。

【図 1 1】

本発明の実施の形態 1 に係る浄水装置の設置例を示す模式図である。



【図 1 2】

本発明の実施の形態 2 に係る浄水装置を示す側面図である。

【図 1 3】

本発明の実施の形態 2 に係る浄水装置を示す断面図である。

【図 1 4】

本発明の実施の形態 3 に係る浄水装置を示す断面図である。

【図 1 5】

本発明の実施の形態 1 及び 2 のガラス容器部の他の形状の例を示す側面図である。

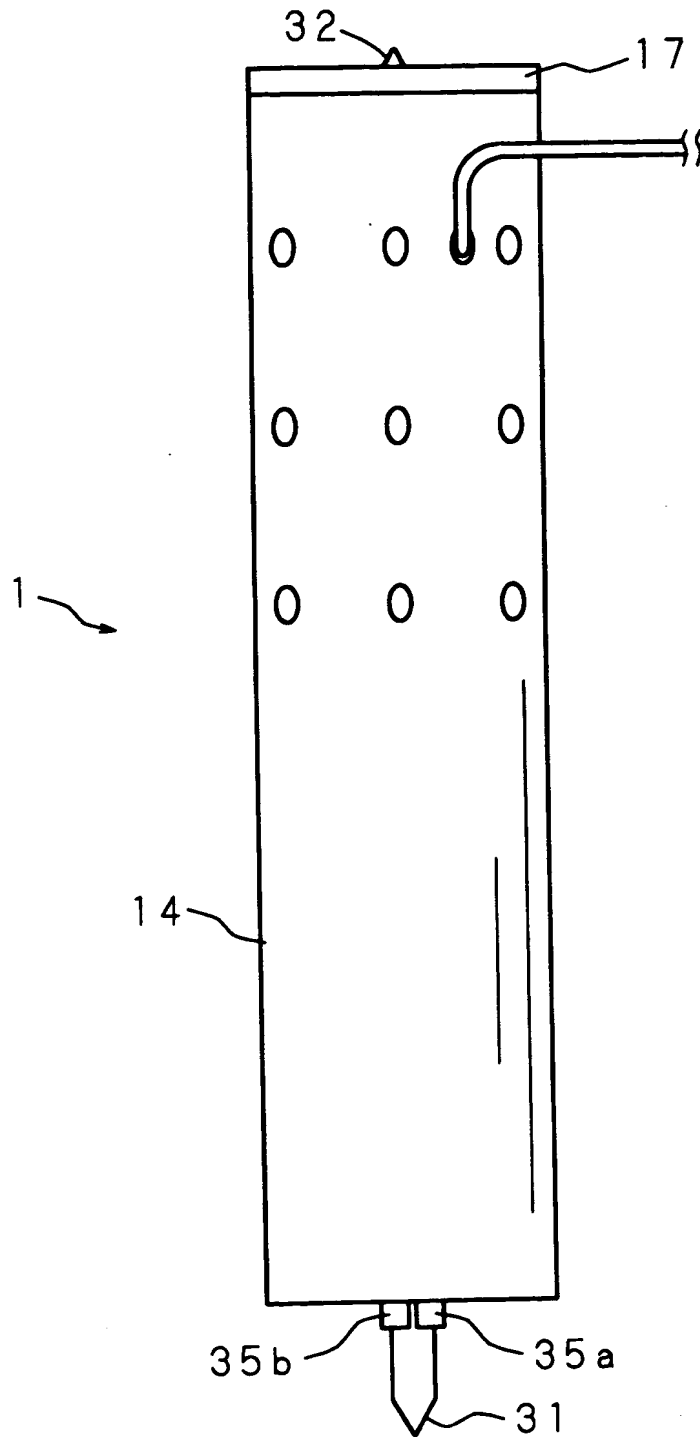
【符号の説明】

- 1、3、4 浄水装置
- 1 2、4 4、6 9 モータ
- 2 メタリックシリコン
- 3 1、3 7、6 1 ガラス容器部
- 3 2、3 8、6 6 補助ガラス容器部
- 3 3、3 4 小ガラス容器
- 3 5 a 銅板
- 3 5 b アルミニウム板
- 3 6 金属筒
- 4 5 偏心おもり部

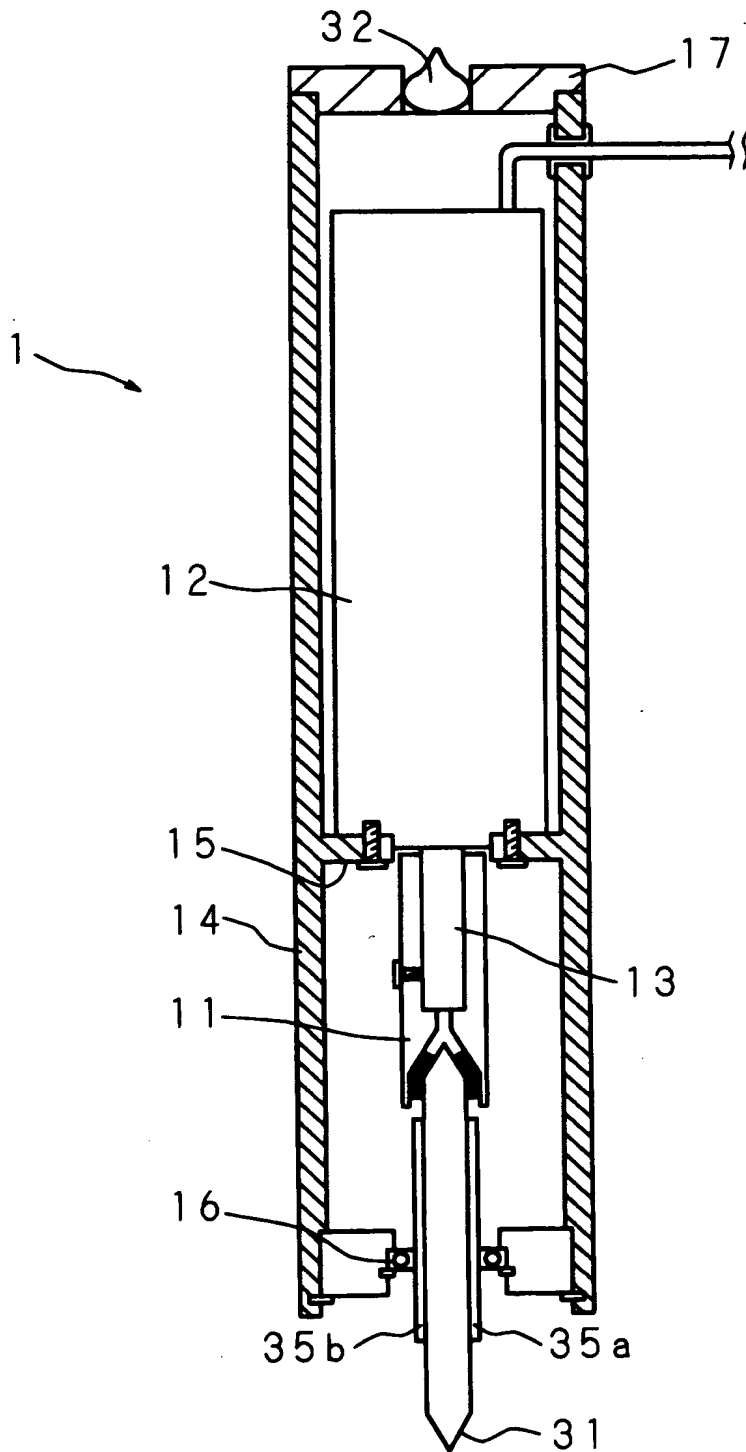
【書類名】

図面

【図 1】

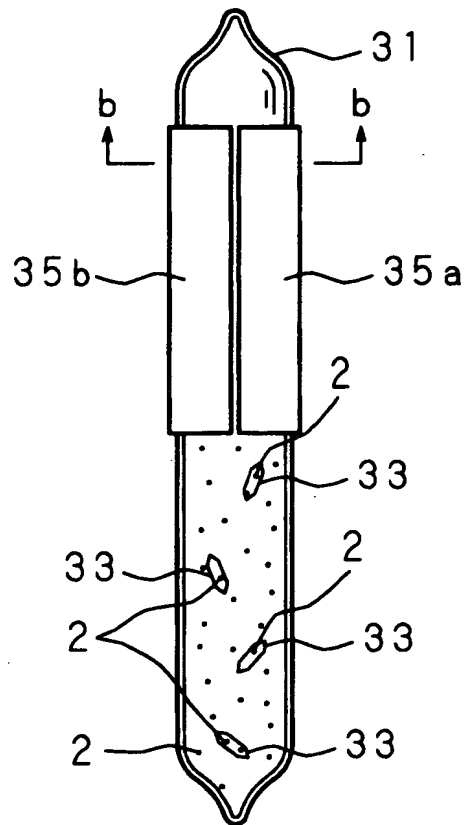


【図 2】

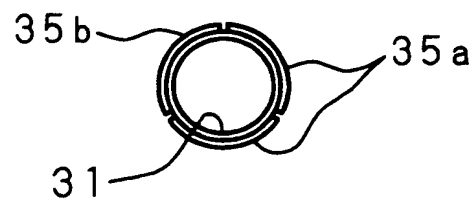


【図 3】

(a)

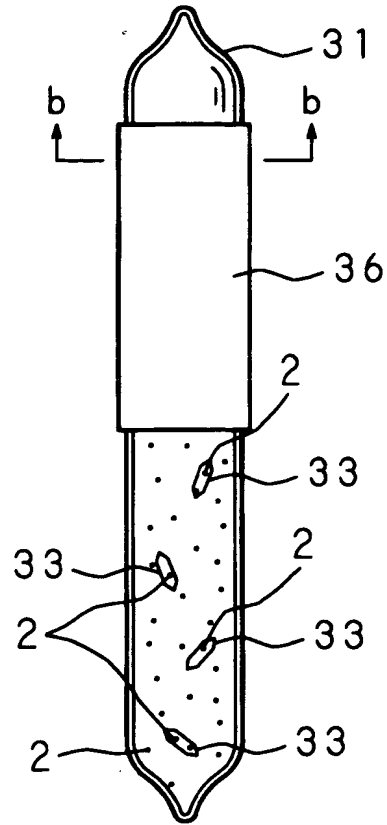


(b)

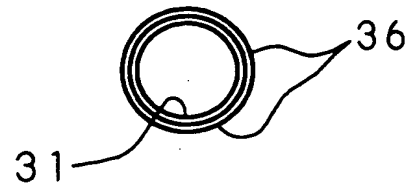


【図 4】

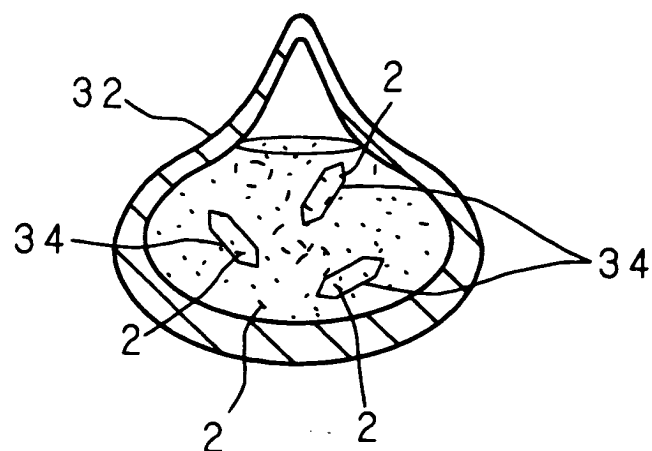
(a)



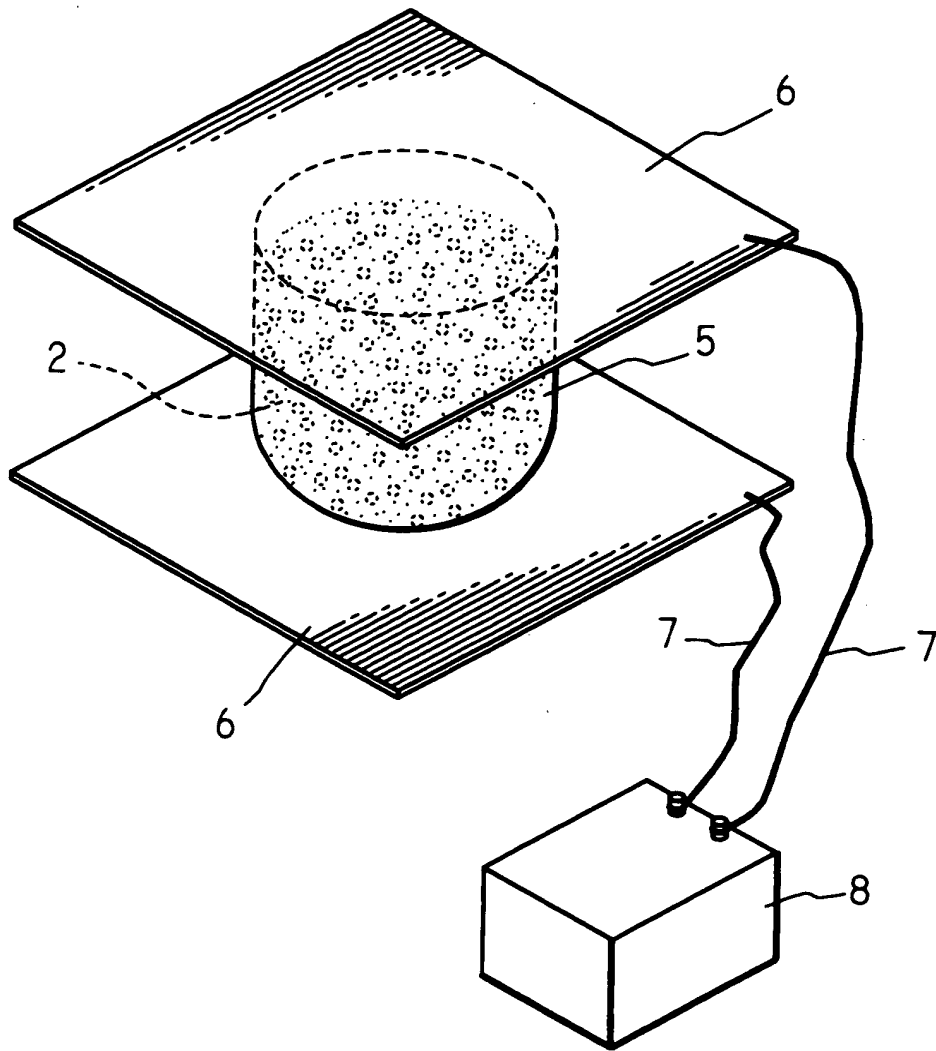
(b)



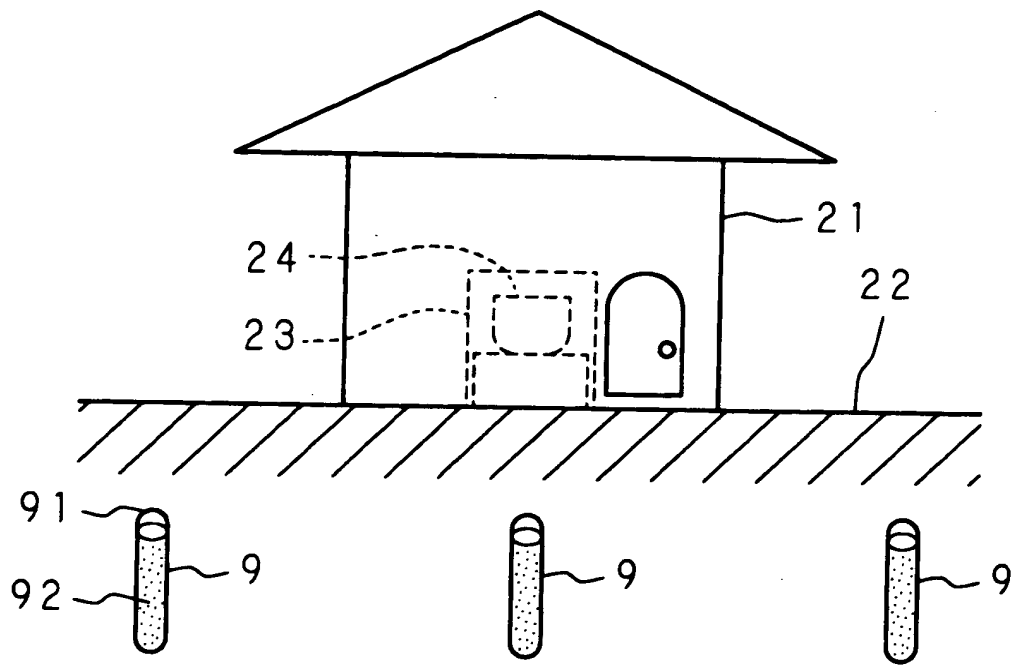
【図 5】



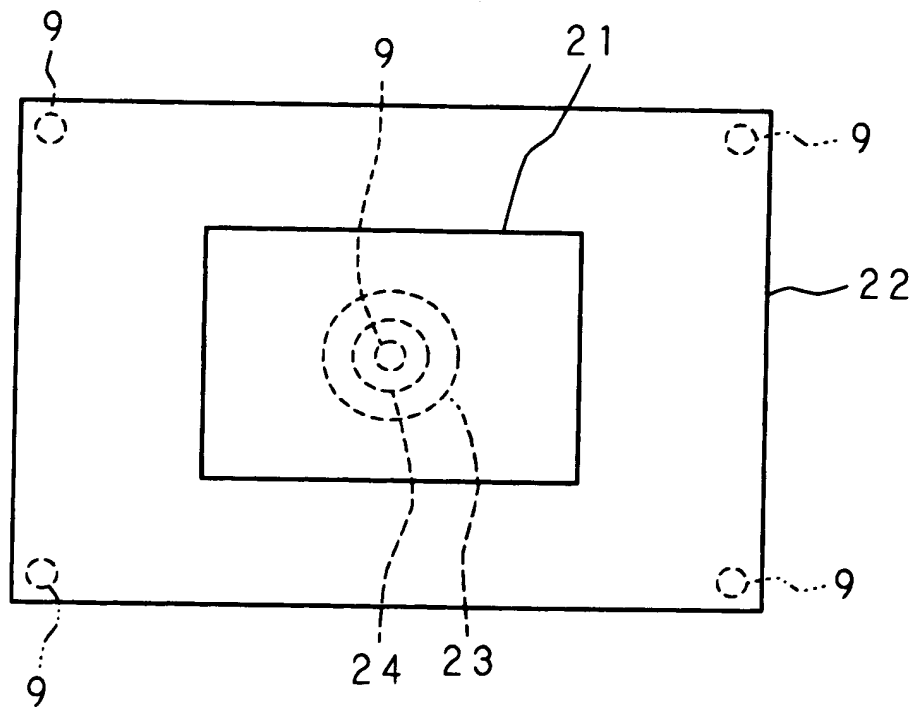
【図6】



【図7】



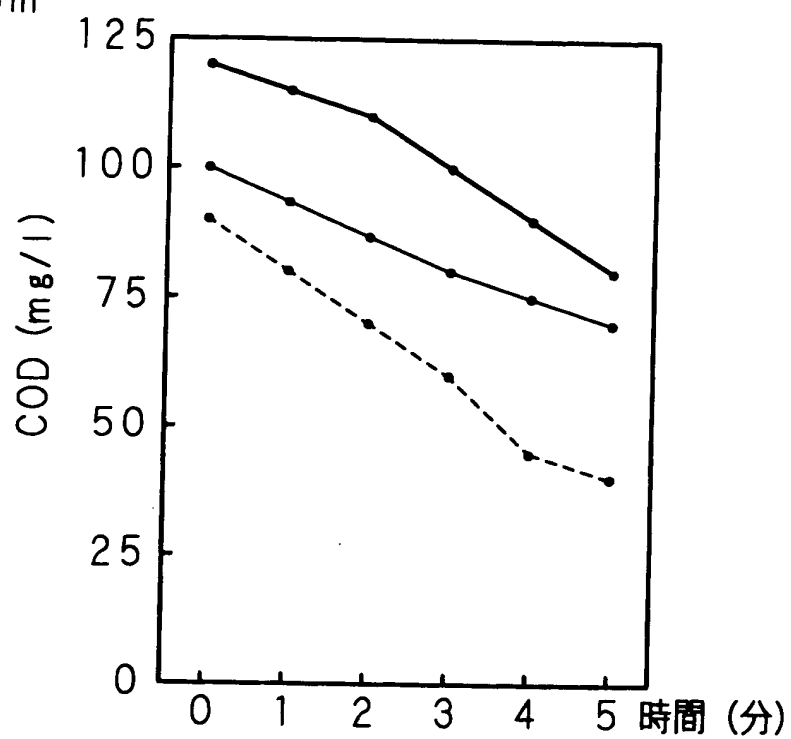
【図8】



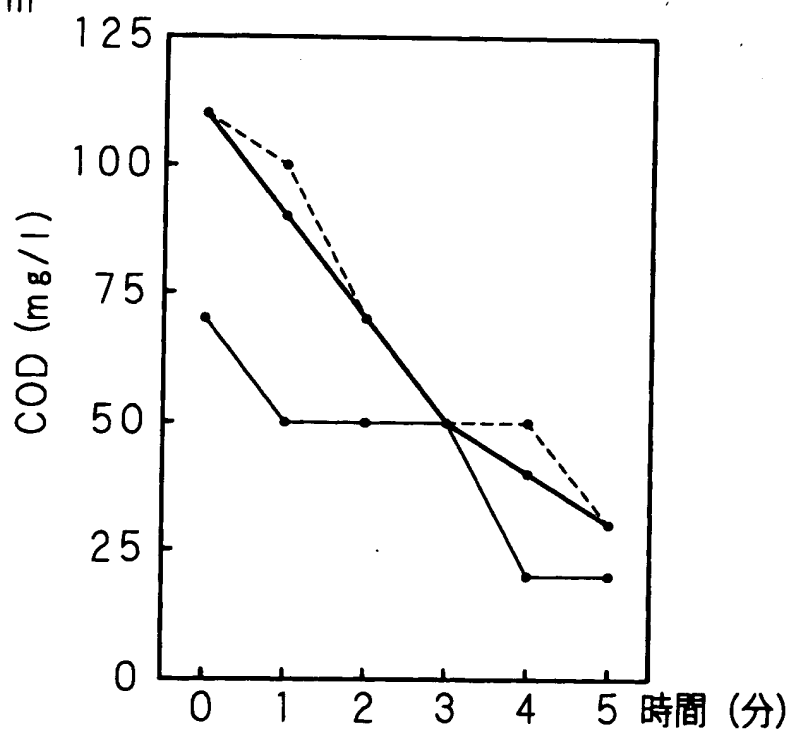


【図9】

(a) 2700rpm

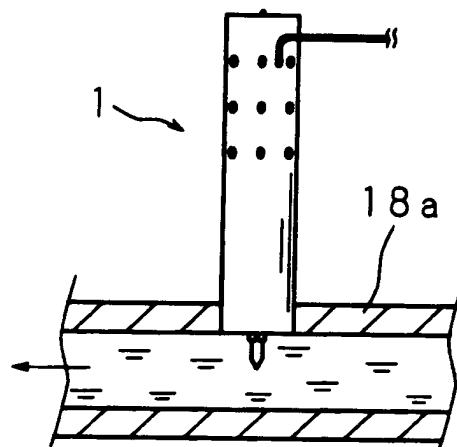


(b) 8000rpm

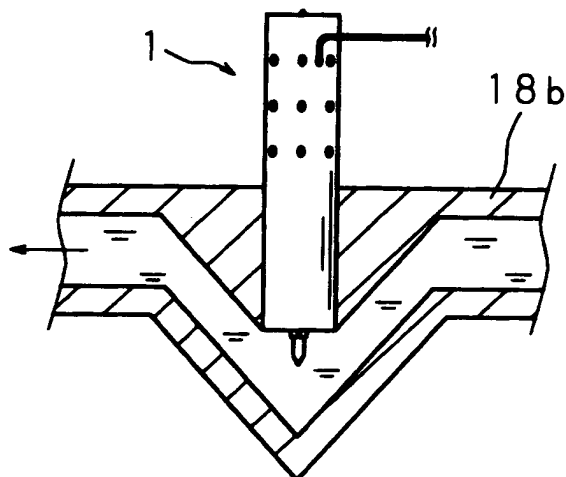


【図 10】

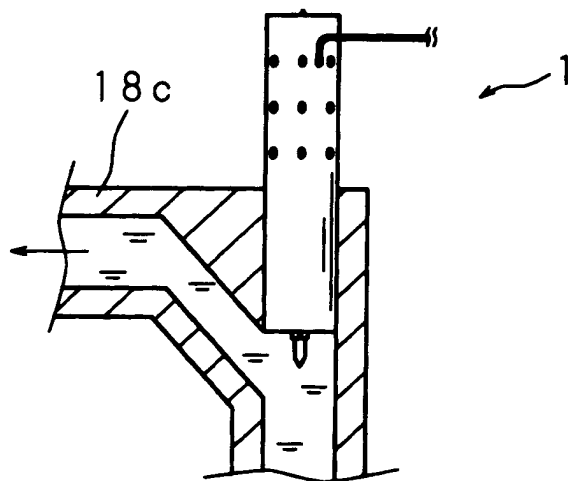
(a)



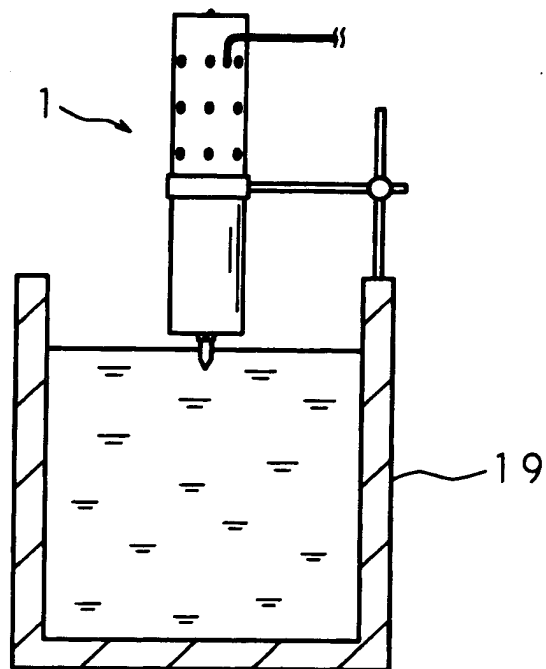
(b)



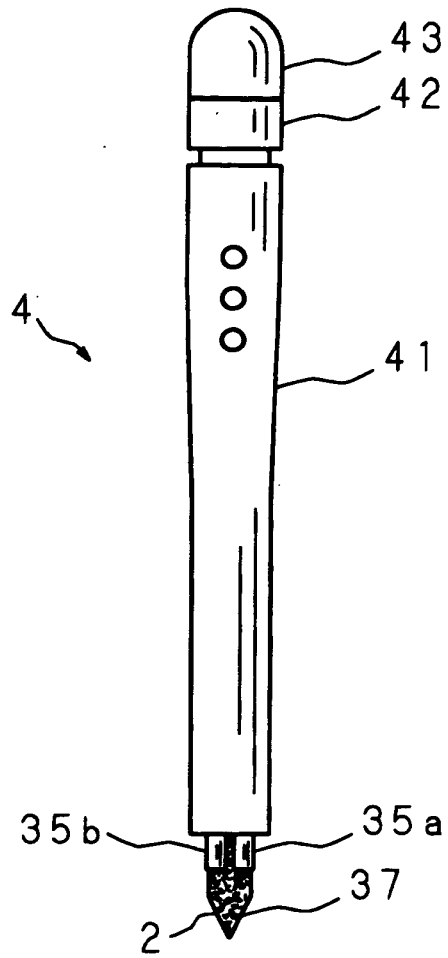
(c)



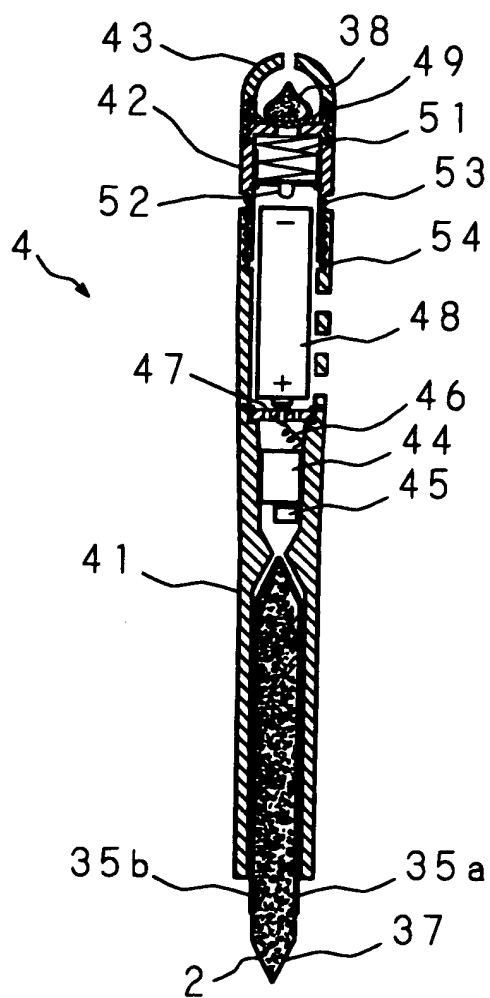
【図 1 1】



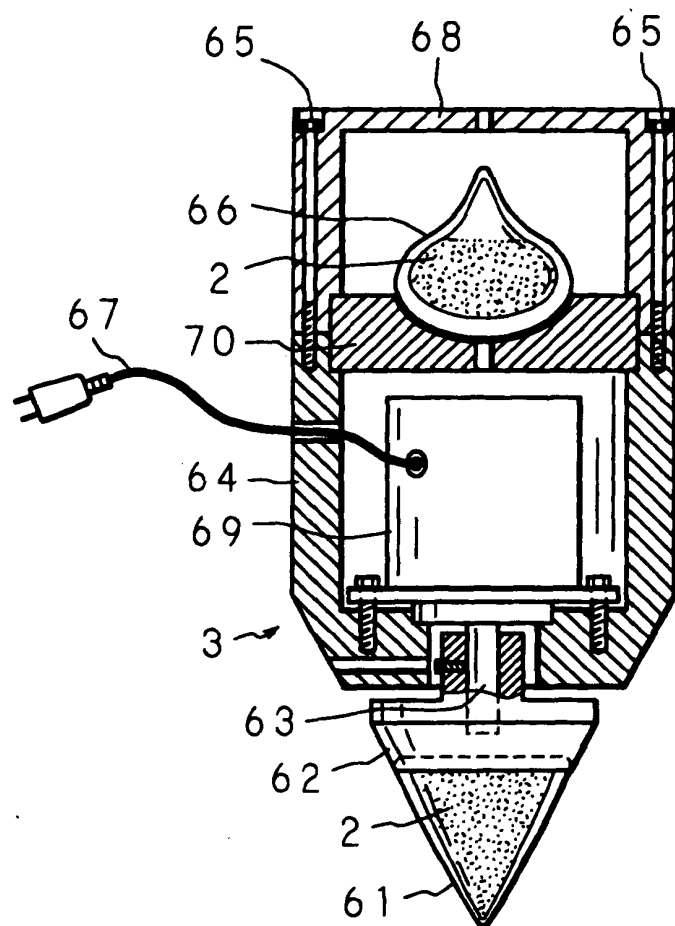
【図12】



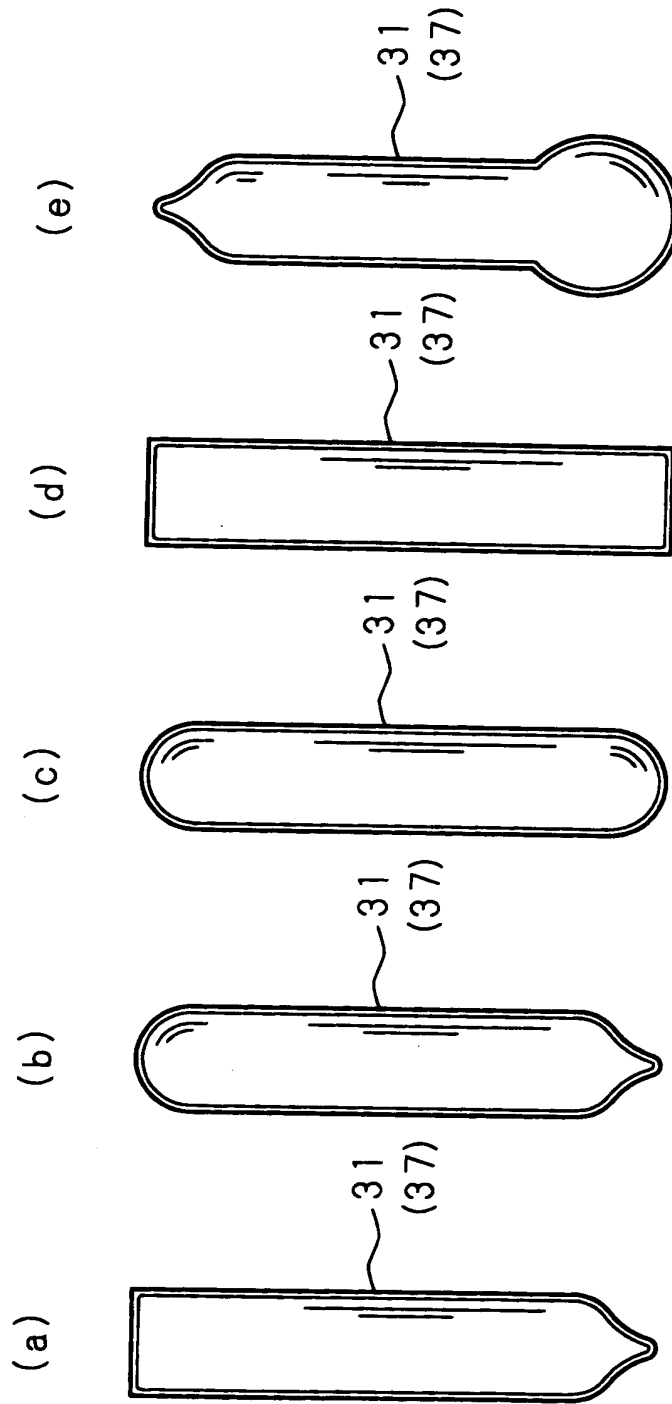
【図 13】



【図14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 塩素系の化学物質を用いずに水を浄化することができる浄水装置を提供する。

【解決手段】 モータ 1 2 を内蔵した円筒状の収納部 1 4 の一端部に、その両端が円錐状に形成してあり、負に帯電させたメタリックシリコンと、負に帯電させたメタリックシリコンが封入された小ガラス容器とが封入されたガラス容器部 3 1 が、その一端部を収納部 1 4 から突出させて設けてあり、ガラス容器部 3 1 の外周面は、周方向に配列する 2 枚の銅板 3 5 a、3 5 a と 1 枚のアルミニウム板 3 5 b とに被覆されている。このガラス容器部 3 1 の突出させてある一端部を水に浸し、ガラス容器部 3 1 を回転させる。

【選択図】 図 2



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[595075458]

1. 変更年月日 1995年 5月26日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 山形県上山市高松55  
氏 名 ▲高▼松 邦明

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[595075469]

1. 変更年月日

1997年11月28日

[変更理由]

名称変更

住 所

奈良県奈良市あやめ池南7丁目538の18

氏 名

大原 成子